

# NovaSeq 6000 定序系統

## 現場準備指南

簡介	3
運送與安裝	4
實驗室要求	5
試劑組的儲存要求	7
PCR 流程實驗室設定	7
電氣要求	8
不斷電電源供應器	11
環境注意事項	11
網路和電腦安全性	13
主機網路注意事項	14
資料輸出和儲存	17
使用者提供的耗材和設備	18
修訂記錄	20
技術協助	22



此文件與其內容為 Illumina, Inc. 與其分支機構（「Illumina」）之專有財產，僅供客戶針對本文件所述之產品用途於契約規範內使用，不得移作他用。此文件與其內容不得基於其他用途而使用或散播，和/或在未事先取得 Illumina 的書面同意下，以任何方式流通、揭露或複製。Illumina 並未藉由本文件傳遞其專利、商標、版權或任何普通法權利或任何第三方之類似權利的任何授權。

本文件的指示必須由受過適當訓練的合格人員嚴格且明確地遵守，以確保此處所述之產品的適當與安全使用。在使用該產品之前，必須完整閱讀與了解文件的所有內容。

若未全文閱讀並明確遵守此處的所有指示，可能造成產品損壞、人員受傷（包括使用者或其他人），以及其他財產損壞，並導致產品保固失效。

對於不當使用本文所述產品（包括其零件或軟體）而造成的損失，Illumina 不承擔任何責任。

©2019 Illumina, Inc. 保留一切權利。

所有商標均為 Illumina, Inc. 或其各自所有權人所擁有。如需特定商標資訊，請參閱 [www.illumina.com/company/legal.html](http://www.illumina.com/company/legal.html)。

## 簡介

本指南提供各種規格與準則，協助您準備 Illumina® NovaSeq™ 6000 定序系統的安裝場地，並瞭解各項操作。

- ▶ 實驗室空間要求
- ▶ 電氣要求
- ▶ 環境限制
- ▶ 運算要求
- ▶ 使用者提供的耗材和設備

## 安全注意事項

有關安全注意事項的重要資訊，請參閱「NovaSeq 6000 定序系統安全及合規指南」(文件編號 1000000019357)。

## 額外的資源

Illumina 網站的 [NovaSeq 6000 定序系統支援頁面](#) 可提供額外系統資源。其中包括軟體、訓練、相容產品及下列文件。請務必查看支援頁面取得最新版本。

資源	說明
<a href="#">Custom Protocol Selector</a>	用於產生自訂點對點文件的精靈，該精靈係針對基因庫準備方法、執行參數以及用於定序執行的分析方法而設計。
<a href="#">NovaSeq 6000 定序系統安全及合規指南 (文件編號 1000000019357)</a>	提供有關操作安全注意事項、合規聲明和儀器標籤的資訊。
<a href="#">RFID 讀取器合規指南 (文件 # 1000000002699)</a>	提供儀器的 RFID 讀取器相關資訊，包括合規認證和安全注意事項。
<a href="#">NovaSeq 系列自訂引子指南 (文件 # 1000000022266)</a>	提供以自訂定序引子取代 Illumina 定序引子的資訊。
<a href="#">NovaSeq 6000 定序系統指南 (文件 # 1000000019358)</a>	提供儀器零組件概述、準備定序耗材的指示、操作儀器以及維護和故障排除程序的指示。

## 運送與安裝

授權的服務供應商會交付系統、從運送箱中取出零組件並放置儀器。請確保實驗室空間在交付前已準備就緒。與儀器安裝相關的樓面負荷量風險必須交由安裝設施人員評估和解決。



### 注意

只有經授權的人員才能拆箱、安裝或移動儀器。不當操作儀器可能影響儀器零組件校準或損害儀器零組件。

Illumina 代表會安裝並準備儀器。儀器連線到資料管理系統或遠端網路位置時，請確保在安裝日期之前選擇資料儲存路徑。Illumina 代表可能會在安裝期間測試資料傳輸程序。



### 注意

在 Illumina 代表安裝並準備好儀器後，**切勿**挪動儀器。不當挪動儀器可能影響光學校準並損害資料完整性。若必須挪動儀器，請聯絡 Illumina 代表。

## 運送箱尺寸和內容物

NovaSeq 6000 系統和零組件會以一個木條箱（運送箱 #1）和一個紙板箱（運送箱 #2）運送。請使用下列尺寸來判斷容納運送箱所需的最小門寬。

測量項目	運送箱 #1	運送箱 #2
高	155 公分 (61 英寸)	84 公分 (33 英寸)
寬	104 公分 (41 英寸)	122 公分 (48 英寸)
深	155 公分 (61 英寸)	102 公分 (40 英寸)
運送箱重量	628 公斤 (1385 磅)	176 公斤 (388 磅)



### 註

針對運送箱 #1，堆高機的貨叉進入點位於運送箱的深側。運輸運送箱內的儀器時，需考量門口及電梯的空間。



### 註

運送箱 #2 所裝載的 UPS 和 UPS 外接式電池組重量會根據裝運的型號有所不同。

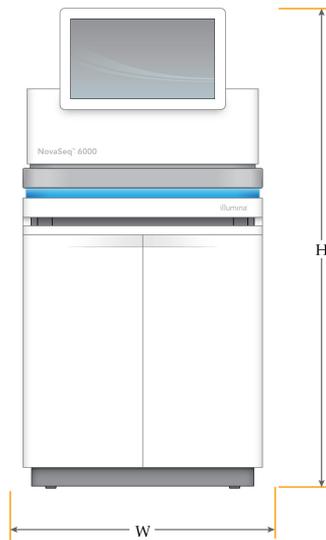
- ▶ 運送箱 #1 內含儀器。
- ▶ 運送箱 #2 包含五小盒，內容為：
  - ▶ 小盒—不斷電系統 (UPS)，重量 46 公斤 (100 磅)
  - ▶ 小盒—UPS 外接式電池組，重量 64 公斤 (140 磅)
  - ▶ 小盒—配件，總重量 31 公斤 (68 磅)
    - ▶ 顯示器
    - ▶ 使用過的大/小型試劑瓶
    - ▶ 儀器漏液托盤
    - ▶ 解凍網架
    - ▶ 清洗流通池
    - ▶ SBS 清洗匣
    - ▶ 叢集清洗匣
    - ▶ 無線鍵盤和滑鼠（若適用於該部位）。若沒有無線鍵盤，請使用有線鍵盤。
  - ▶ 小盒—其他組件
    - ▶ 兩個獨立包裝的緩衝溶液托盤瓶

- ▶ 各地區專用的電源線
- ▶ NovaSeq 6000 定序系統指南 (文件編號 1000000019358)
- ▶ NovaSeq 6000 定序系統安全及合規指南 (文件編號 1000000019357)
- ▶ RFID 讀取器合規指南 (文件編號 1000000002699)
- ▶ 小盒—煙囪轉接

## 實驗室要求

請使用本章節提供的規格和要求來設定您的實驗室空間。

## 儀器尺寸



測量項目	儀器尺寸*
高	165.6 公分 (65.2 英寸)
寬	80.0 公分 (31.5 英寸)
深	94.5 公分 (37.2 英寸)
重量	481 公斤 (1059 磅)

\* 尺寸不包含 UPS 系統，必須額外配置空間。

## 放置要求

將儀器放置於適當通風處，方便維修，靠近電源開關、電源插座和電源線。

- ▶ 儀器的放置地點，應方便人員觸及儀器右側，以開啟或關閉電源開關。此開關位於後側面板，鄰近電源線。
- ▶ 請調整儀器的放置方式，讓人員可以從插座快速地拔除電源線。
- ▶ 確保儀器週遭符合以下最小間隙尺寸可進行操作。
- ▶ 將 UPS 放在儀器兩側的任一側。UPS 可以放置在儀器兩側最小間隙範圍內。

觸及方向	最小餘隙
正面	儀器前方應至少留 152.4 公分 (60 英寸) 以利開啟液體室，並方便一般實驗室人員在實驗室中走動。
側面	儀器每側應至少留 76.2 公分 (30 英寸) 的活動通道空間。並排放置的儀器只需要在兩部儀器間總共留 76.2 公分 (30 英寸)。
後側	置於牆邊的儀器後方應至少留 30.5 公分 (12 英寸) 的通風及通道空間。背靠背放置的兩部儀器間應至少留 61 公分 (24 英寸)。
頂端	確保儀器上方沒有攔板和其他障礙物。

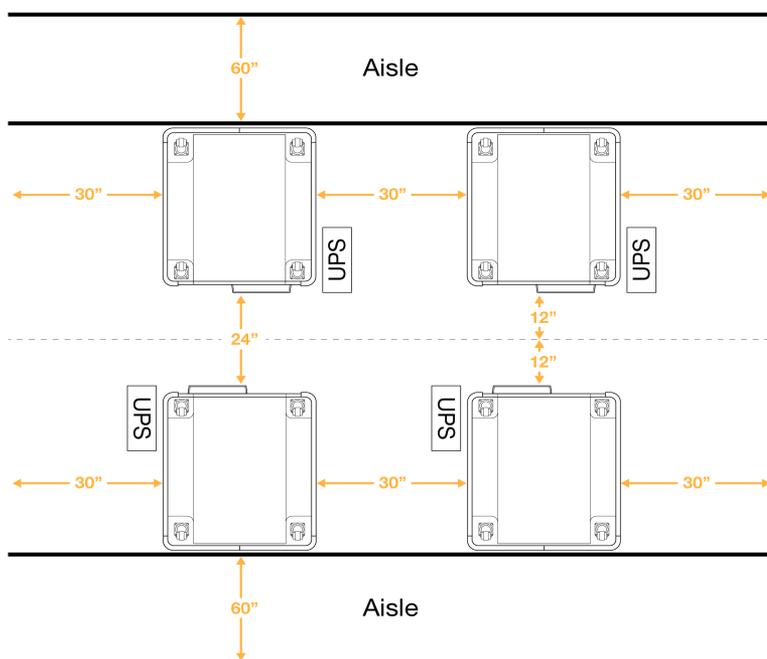


### 警告

放置不正確可能會減弱通風。通風減弱會增加熱輸出和噪音輸出，進而損害資料完整性和人員安全。

## 多系統安裝配置

下圖說明多系統安裝的配置範例，包括最小空間要求。



## 振動準則

請將實驗室地板的振動等級保持在  $\frac{1}{8}$  八音度帶頻率 8-80 赫茲下 50 $\mu$ m/s 的 VC-A 標準，或更低。實驗室通常採用此等級。切勿超過  $\frac{1}{8}$  八音度帶頻率 8-80 赫茲下 100 $\mu$ m/s 的 ISO 操作室（基線）標準。

在定序執行期間，使用以下最佳做法使震動最小化並確保最佳化效能：

- ▶ 將儀器放在平坦的硬地板上，保持淨空區域無雜波。
- ▶ 切勿將鍵盤、用過的消耗品或其他東西放在儀器頂部。
- ▶ 切勿將儀器安裝在超過 ISO 操作室標準的振動源附近。例如：
  - ▶ 實驗室中的馬達、泵、振動測試儀、落下測試儀和重氣流。
  - ▶ 直接位於 HVAC 風扇、控制器和直升機停機坪上方或下方的地板。
  - ▶ 在和儀器同一樓層的建築或修理工作。
- ▶ 使振動源（如掉落物品和重型設備移動）與儀器相隔至少 100 公分 (39.4 英寸)。

- ▶ 請僅使用觸控螢幕、鍵盤和滑鼠和儀器進行互動。切勿在操作過程中直接撞擊儀器表面。

## 試劑組的儲存要求

NovaSeq 6000 試劑組支援在高輸送量系統上進行定序，且會需要相當大的儲存空間。請使用以下規格確定儲存要求。

### 儲存溫度

單個流通池執行需要以下每個項目中的 1 個。雙流通池執行需要每個項目 2 個。

項目	儲存溫度
緩衝溶液匣	15°C 至 30°C
叢集匣	-25°C 至 -15°C
流通池	2°C 至 8°C
基因庫管	15°C 至 30°C
SBS 匣	-25°C 至 -15°C

### 光敏感度

SBS 和緩衝溶液匣含有對光敏感的試劑。若您從包裝中取出 SBS 匣進行儲存，請確保儲存在無光源的陰暗處。請保持緩衝溶液容器包裝完整直到使用。

### 試劑組尺寸

下表提供了 NovaSeq 6000 試劑組中包裝零組件的數量和尺寸。無論套件尺寸如何，規格都相同。

表 1 套件組件尺寸

套件組件	數量	長	寬	高
緩衝溶液匣	1	42.2 公分 (16.6 英寸)	20.6 公分 (8.1 英寸)	21.1 公分 (8.3 英寸)
叢集匣	1	29.5 公分 (11.6 英寸)	13 公分 (5.1 英寸)	9.4 公分 (3.7 英寸)
流通池	1	35.6 公分 (14 英寸)	20.3 公分 (8 英寸)	2.8 公分 (1.1 英寸)
基因庫管	1	4.1 公分 (1.6 英寸)	2.3 公分 (0.9 英寸)	12.4 (4.9 英寸)
SBS 匣	1	30 公分 (11.8 英寸)	12.4 公分 (4.9 英寸)	11.2 公分 (4.4 英寸)

## PCR 流程實驗室設定

某些基因庫的製作方法會需要聚合酶連鎖反應 (PCR) 程序。

在您開始實驗室工作之前，請先建立專屬區域和實驗室流程，預防 PCR 產物汙染。PCR 產物可能會汙染試劑、儀器及樣本，延遲正常作業並造成不正確結果。

### PCR 前和 PCR 後區域

遵照以下準則以避免交叉汙染。

- ▶ 建立前 PCR 區域，用於進行前 PCR 程序。
- ▶ 建立後 PCR 區域，用於處理 PCR 產物。
- ▶ 切勿使用相同水槽清洗 PCR 前和 PCR 後的材料。

- ▶ 切勿在前 PCR 和後 PCR 區域使用相同的水淨化系統。
- ▶ 將用於前 PCR 方案的耗材儲存在前 PCR 區域。視需要將它們轉移到後 PCR 區域。

## 專屬設備與耗材

- ▶ 切勿在正壓（前 PCR）和負壓（後 PCR）的過程中共用設備和耗材。請在每個區域配置單獨一套設備和耗材。
- ▶ 為每個區域中使用的耗材建立專用的儲存區域。

## 電氣要求

### 電源規格

類型	規格
線路電壓	200 至 240 伏特、50 或 60 赫的交流電
峰值耗電量	2500 瓦特

若使用 200 伏特至 240 伏特 AC，您的設備必須連接適當電壓的至少 15 安培接地線。必須進行電氣接地。如果電壓波動超過 10%，則需要電力線路調節器。

儀器必須連接到專用線路，該線路不得與任何其他設備共用。

如需詳細資訊，請參閱「NovaSeq 6000 定序系統安全及合規指南」（文件編號 1000000019357）。

### 保護性接地線



本儀器有通過外殼連接至保護性接地線的線路。電源線的安全接地使保護性接地線回到安全基準。使用本裝置時，電源線的保護性接地線連接狀況務必處於良好的工作狀態。

### 電源線

該儀器配有國際標準 IEC 60320 C20 插座，並附有特定區域的電源線。若要取得符合當地標準的插座或電源線，請洽詢第三方供應商，例如 Interpower Corporation ([www.interpower.com](http://www.interpower.com))。所有電源線的長度均為 2.5 公尺（8 英尺）。

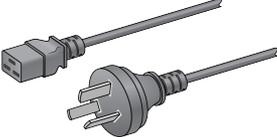
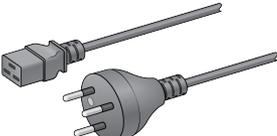
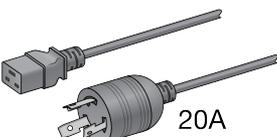
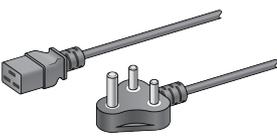
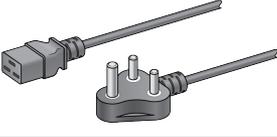
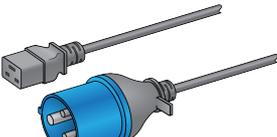
只有自 AC 電源拔除電源線時，儀器的危險電壓才解除。

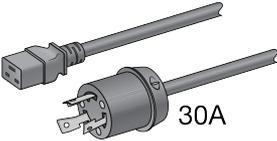
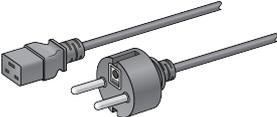
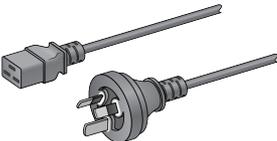
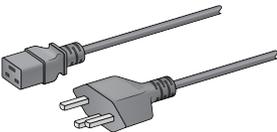
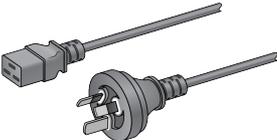
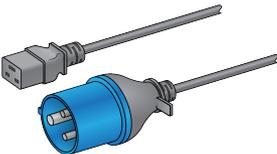


#### 注意

不得使用延長線將儀器連接至電源。

表 2 所選地區的電源線要求

地區	已運輸電源線	電源	插座
中國	GB2099 轉 C19、16 安培 	220 VAC、16 安培	GB 1002、GB 2099 (I 類)
以色列	IEC 60320 轉 C19、16 安培 	230 VAC、16 安培	SI 3216 安培 (H 類)
北美	NEMA L6-20P 轉 C19、20 安培 	208 VAC、16 安培	NEMA L6-20R
南非	SANS 164-1 轉 C19、16 安培 	230 VAC、16 安培	BS546A M 類
印度	IS1293 轉 C19、16 安培 	230 VAC、16 安培	BS546A M 類
巴西	NBR14136 插頭轉 C19、16 安培 	220 VAC、16 安培	NBR 14136 (N 類)
新加坡	IEC60309 316P6 轉 C19、16 安培 	230-250 VAC、16 安培	IEC60309 316C6

地區	已運輸電源線	電源	插座
日本	NEMA L6-30P、30 安培 	200 VAC、30 安培	NEMA L6-30R
歐盟 <sup>1</sup>	Schuko CEE 7 (EU1-16p) 轉 C19、16 安培 	220-240 VAC, 16 安培	Schuko CEE 7/3
澳大利亞	AS 3112 SAA 公頭轉 C19、15 安培 	230 VAC、15 安培	15 安培 (I 類)
瑞士	SEV 1011 23 類 J 插頭、16 安培 	230 VAC、16 安培	SEV 1011 23 類 J 插座
紐西蘭	AS 3112 SAA 公頭轉 C19、15 安培 	230 VAC、15 安培	專用 15 安培 (I 類)
英國	IEC60309 316P6 轉 C19、16 安培 	230-250 VAC, 16 安培	IEC60309 316C6

<sup>1</sup> 瑞士和英國除外。



### 註

除此以外，所有地區均可使用 IEC 60309。

## 保險絲

本儀器不含可由使用者更換的保險絲。

## 不斷電電源供應器

以下規格適用於儀器隨附的全球 UPS 和電池。

對於需要不同 UPS 型號和電池以及替代品的國家/地區，請參閱 [特定國家/地區專屬的不斷電系統](#)。

- ▶ **UPS** — APC Smart-UPS X 3000 機架式/直立式 LCD 200–240V，型號 SMX3000RMHV2U
- ▶ **電池** — APC Smart-UPS X，型號 SMX120RMBP2U

規格	UPS 附電池
最大輸出功率	2700 瓦特*/3000 VA
輸入電壓 (標稱)	200 至 240 VAC
輸入頻率	50/60 赫茲
輸入連線	IEC-60320 C20
標準執行時間 (平均功率 1.8kW)	51 分鐘
標準執行時間 (尖峰功率 2.5 kW)	34 分鐘
重量	95 公斤 (210 磅)
尺寸 (直立式: 高 x 寬 x 深)	(43.2 公分 × 66.7 公分 × 17 公分) (17 英寸 × 26.26 英寸 × 6.72 英寸)

\* UPS 最高需要 330 瓦特，才能為電池充電並執行其他內部功能。此時可提供 2700 瓦特的輸出功率。

## 特定國家/地區專屬的不斷電系統

Illumina 提供以下特定國家/地區專屬的 UPS 和電池。除非另有說明，否則只需要一個電池。

國家	UPS 型號 #	電池型號 #
墨西哥	SRT3000RMXLW-IEC	SRT96RMBP
南韓	SRT3000RMXLW-IEC	SRT96RMBP
印度	SUA3000UXI	SUA48XLBP (2)
哥倫比亞	SRT3000RMXLW-IEC	SRT96RMBP
日本	SRT5KXLJ	SRT192BPJ
泰國	SRT3000RMXLW-IEC	SRT96RMBP

如需額外的規格資訊，請參閱 APC 網站 ([www.apc.com](http://www.apc.com))。



### 註

UPS 和電池的確切選項須視供應狀況而定，如有變更，恕不另行通知。

## 環境注意事項

因素	規格
溫度*	將實驗室溫度保持在 19°C 至 25°C 之間 (22°C ± 3°C)。若未於溫度範圍內操作儀器，可能降低效能或導致執行失敗。
濕度*	將非冷凝相對濕度保持在 20% 至 80% 之間。慣用的相對濕度範圍為 20% 至 60% 之間。
海拔	將儀器放置在低於海拔 2000 公尺處 (6500 英尺)。

因素	規格
空氣品質	在室內環境操作儀器時，環境的空氣微粒潔淨度等級應為 ISO 9（正常室內空氣）或更佳。請保持本儀器遠離粉塵來源。
震動	請將實驗室地板的連續振動維持在 ISO 操作室等級（基線）或更佳的环境。執行進行期間，請限制本儀器附近地板的間歇性擾動或震動。請勿超過 ISO 辦公室等級。

\*避免高溫和高溫環境。例如 25°C 和 80% 相對濕度。

## 噪音輸出

噪音輸出（分貝）	儀器相隔距離
< 75 分貝	1 公尺 (3.3 英尺)

## 熱輸出

峰值耗電量	熱輸出
2500 瓦特	最大 8530 英熱單位 / 時 平均 6000 英熱單位 / 時

## 通風

10 英寸垂直圓柱煙囪可排放 60% 的儀器熱輸出。您可以向室內通風或將煙囪連接到使用者提供的風管。使用排風管時請遵循以下準則。

- ▶ 最好使用伸縮風管。
- ▶ 盡可能避免彎折伸縮風管。如需彎折伸縮風管，請將角度控制在最低限度。
- ▶ 彎折的伸縮風管必須完全處於直徑 10 英寸的煙囪內。
- ▶ 解開扭結或移除任何會影響氣流的障礙物。
- ▶ 可以使用固定風管。若使用固定風管，需要維修時可能需要 Illumina 人員移動儀器。
- ▶ 風管長度越短越好。
- ▶ 請往通風良好的空間輸送，以防氣流受阻或倒回儀器中。

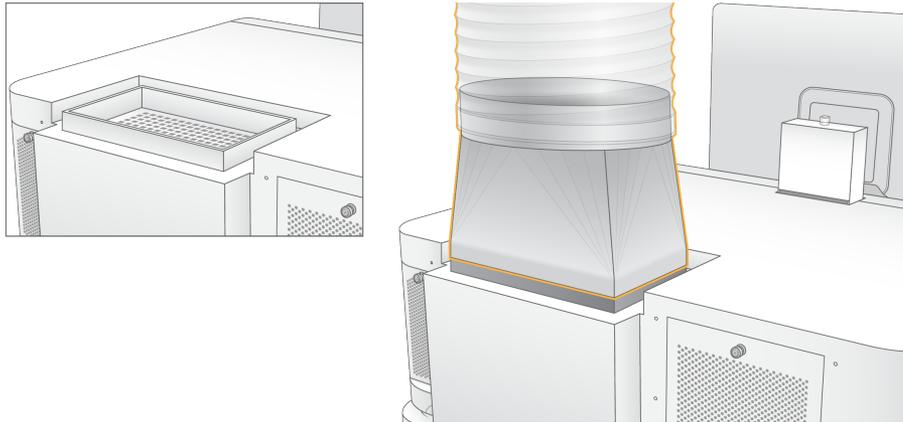


### 警告

若未能遵循上述準則，可能會影響儀器效能並導致執行失敗。

煙囪氣流為 450 CFM，煙囪空氣溫度比環境溫度高出最多 12°C。

圖 1 通風煙囪的位置



## 處理使用過的大量試劑

NovaSeq 6000 系統具有分配已使用試劑緩衝的功能，可分配至客戶提供的大型容器，以作個別處理。配件組提供的使用後試劑外部連接管，長度為 5 公尺，可連接至儀器左後方。

Illumina 僅限以隨附的連接管，收集外部的使用後試劑。每個連接管皆包含單次流通池位置產生的緩衝溶液廢棄物，必須個別輸送至大型容器中。

容器必須放置在距離儀器 5 公尺內，孔徑的高度必須距離地板 1000 公釐以下。

## 網路和電腦安全性

以下章節提供維護網路和電腦安全性的指導原則。如需關於建議設定的資訊，請參閱第 16 頁 [作業系統設定](#)。

### Compute Engine 安全性

Compute Engine (CE) 是執行相機介面板 (CIB)、BaseSpace Sequence Hub 軟體的輔助運算系統。基於安全性考量，使用者無法操作 Compute Engine。然而，它會和執行控制軟體和服務軟體的儀器控制電腦互動。

### Linux 安全性

Compute Engine 在儀器上執行並使用 Linux 作業系統。為保護系統，Linux 使用無法被禁用的安全設定。Linux 的其他功能還包括安全強化版的 Linux (SELinux)。

### Compute Engine 連線

Compute Engine 使用 IP 位址 169.254.0.1，與控制電腦互動。

### 控制電腦安全性

控制電腦會結合使用者提供的防毒軟體和以下可設定選項，以增強安全性。

- ▶ **安全防護軟體 (EMET)** — 防止使用者受軟體漏洞影響。
- ▶ **軟體限制原則** — 提高網域中電腦的可靠性、完整性和可管理性。限制設定後，就只能執行已確認的應用程式。

如有需要，可以禁用 EMET 和軟體限制原則。可設定軟體限制原則。如需詳細資訊，請參閱 *NovaSeq 6000 定序系統指南*（文件編號 1000000019358）。

## 防毒軟體

強烈建議選用防毒軟體，保護儀器控制電腦避免病毒攻擊。為避免資料遺失或中斷，請採用下列方式設定防毒軟體：

- ▶ 設定為手動掃描。切勿使用自動掃描。
- ▶ 僅限在儀器未使用時執行手動掃描。
- ▶ 設定為無需使用者授權，自動下載更新，但不安裝。
- ▶ 請勿在儀器操作過程中進行更新。在儀器未執行，且可安全重新啟動儀器控制電腦時，才可進行更新。
- ▶ 切勿在更新時自動重新開機。
- ▶ 請將應用程式目錄和資料硬碟從任何即時檔案系統保護中排除。將此設定套用至 C:\Illumina 和 Z:\ilmn 目錄。
- ▶ 關閉 Windows Defender。這個 Windows 產品可能影響 Illumina 軟體所使用的作業系統資源。

## 主機網路注意事項

NovaSeq 6000 定序系統需搭配網路使用，無論執行是否設定用於 BaseSpace Sequence Hub 皆然。本系統並非用於儲存執行資料，因此在獨立模式進行一次執行時，需要網路連線，將執行資料轉移至網路位置。

下列操作需要外部網路連線，即使未使用 BaseSpace Sequence Hub。

- ▶ 更新控制軟體。
- ▶ 將儀器效能資料上傳到 Illumina。
- ▶ Illumina 技術支援的遠端協助。

切勿將執行資料儲存到本機硬碟。系統硬碟係用於資料自動傳輸前的臨時儲存。儲存在硬碟但並非用於目前執行的資料可能會使效能降低。

## 網路連線

Illumina 並未安裝或提供網路連線的技術支援。請檢查使用 NovaSeq 6000 定序系統的網路維護活動是否可能存在相容性風險。

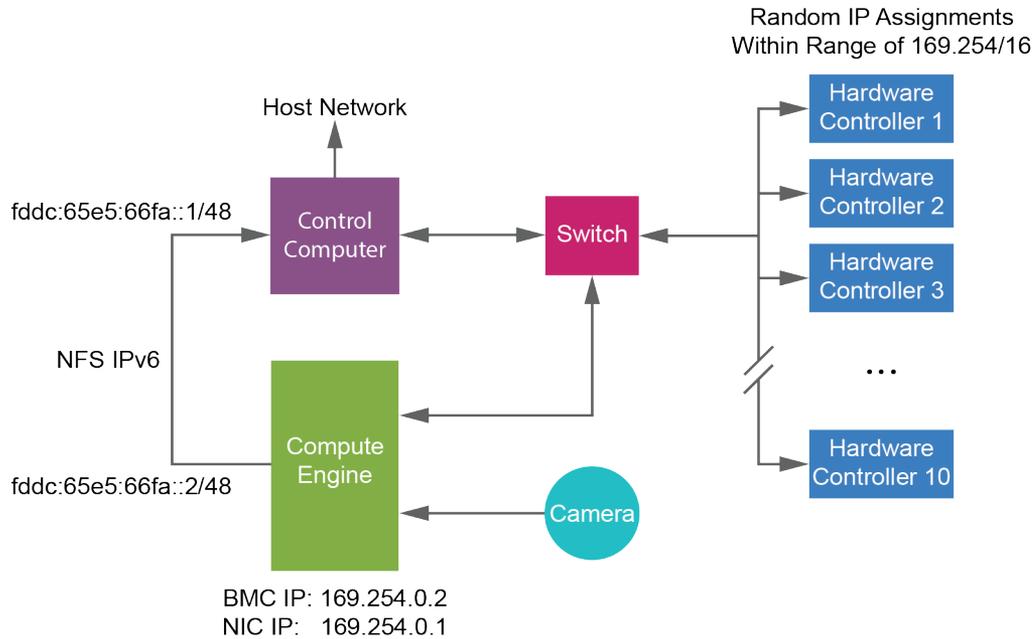
請採用下列指導原則安裝和設定網路連線：

- ▶ 請在儀器和資料管理系統間使用專屬的 1 GB 連線。請直接或透過網路交換器進行連線。
- ▶ 連線所需頻寬：
  - ▶ 200 MB/s（儀器使用內部網路上傳）。
  - ▶ 200 MB/s（儀器使用 BaseSpace Sequence Hub 網路上傳）。
  - ▶ 5 MB/s（儀器使用運算資料上傳）。
- ▶ 必須管理交換器。
- ▶ 網路設備（如交換器）必須具備至少每秒 1 GB 的網速。
- ▶ 請計算每個網路交換器的工作總負載，連接的儀器和輔助設備（如印表機）數量可能影響負載。
- ▶ 若可能，請將定序流量從其他網路流量中分隔出來。
- ▶ 連接線必須為 CAT-5e 或更精品質，Illumina 建議使用 CAT-6。儀器隨附的 3 公尺（9.8 英尺）屏蔽式網路線，可用於網路連線。

## 控制電腦連線

為使系統正常運作，請保留 IP 在 169.254/16 和 IPv6 fddc:65e5:66fa::\* 這個範圍內。

圖 2 網路示意圖



### 註

在主機網路上看不到 CE。

以下各表說明控制電腦的網路連接埠和網域。設定網路時，請參考這些表格。

## 內部連線

連線	值	目的
網域	本機主機: *	本機主機至本機主機的所有通訊連接埠，用於流程間的通訊。
連接埠	5555	硬體控制介面
	8081	即時分析
	8080	NovaSeq 控制軟體
	8090	Universal Copy Service
	22, 80, 111, 443, 623, 2049, 5900, 8889, 9980, fddc:65e5:66fa::1/48, fddc:65e5:66fa::2/48	資料轉移

## 出埠連線

以下各節提供了有關設定 BaseSpace Sequence Hub 網域、Illumina Proactive、軟體更新以及執行和效能資料上傳作業的存取權時，所需的網域和 IP 位址資訊。

## BaseSpace Sequence Hub 網域

下列網域可讓您從 Universal Copy Service 存取 BaseSpace Sequence Hub 及 Illumina Proactive。部分企業位址包含使用者定義網域欄位。此項自訂欄位以 {domain} 保留。

範例	位址
美國企業	{domain}.basespace.illumina.com
	{domain}.api.basespace.illumina.com
	basespace-data-east.s3-external-1.amazonaws.com
	basespace-data-east.s3.amazonaws.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
歐盟 企業	{domain}.euc1.sh.basespace.illumina.com
	{domain}.api.euc1.sh.basespace.illumina.com
	euc1-prd-seq-hub-data-bucket.s3-eu-central-1.amazonaws.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
美國基本及專業人士	basespace.illumina.com
	api.basespace.illumina.com
	basespace-data-east.s3-external-1.amazonaws.com
	basespace-data-east.s3.amazonaws.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
歐盟 基本及專業人士	euc1.sh.basespace.illumina.com
	api.euc1.sh.basespace.illumina.com
	euc1-prd-seq-hub-data-bucket.s3-eu-central-1.amazonaws.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com

## IP 位址及連接埠

對於 BaseSpace Sequence Hub、Illumina Proactive 設定、上傳及軟體更新，請使用以下 IP 位址和連接埠連線。

	TCP	UDP	IP
BMC	22,80,443,623,5900,8889	623	169.254.0.2
NFS	111,2049	111,2049	fdcd:65e5:66fa::2/48 fdcd:65e5:66fa::1/48
CE	22,9980	不適用	169.254.0.1
硬體控制	不適用	不適用	169.254.x.x/16

## 作業系統設定

Illumina 儀器在出廠前經過測試和驗證，可在規格範圍內運作。安裝後，更改設定可能會產生效能或安全性風險。

以下設定建議可減輕作業系統的效能和安全性風險：

- ▶ 使用長度至少為 10 個字元的密碼，並遵循本機 ID 政策。**記錄密碼。**
  - ▶ Illumina 不保留客戶登錄憑據，並且無法重設未知的密碼。
  - ▶ 未知的密碼需要 Illumina 代表恢復出廠預設值，這會從系統中刪除所有資料，並延長必要的支援時間。

- ▶ 連線到具有群組策略物件 (GPO) 的網域時，某些設定可能會影響作業系統或儀器軟體。如果儀器軟體運作不正確，請向機構 IT 管理員諮詢可能的 GPO 干擾。
- ▶ 使用 Windows 防火牆或網路防火牆 (硬體或軟體) 並停用遠端桌面協定 (RDP)。有關防火牆和 RDP 的更多資訊，請參閱 *Illumina 安全性最佳實務指南* (出版編號 970-2016-016)。
- ▶ 維護使用者的管理權限。儀器出廠時，Illumina 儀器軟體已設定為允許使用者權限。
- ▶ 系統具有固定的內部 IP 位址，這可能在發生衝突時導致系統故障。
- ▶ 控制電腦係用於操作 Illumina 定序系統。瀏覽網路、檢查電子郵件、檢查文件和其他非定序活動會造成品質和安全性問題。

## Windows 更新

為確保您的資料安全，建議定期套用所有的 Windows 重大安全更新。必須在儀器閒置時才可套用更新，因為有些更新需要系統重新開機。不建議只採用一般更新，以免使系統操作環境處於風險中。

如果無法進行安全性更新，啟用 Windows Update 的其他方式包括：

- ▶ 更強大的防火牆和網路隔離 (虛擬 LAN)。
- ▶ 網路附屬儲存 (NAS) 的網路隔離，仍然允許資料同步到網路。
- ▶ 本機 USB 儲存。
- ▶ 使用者行為和管理，可避免不當使用控制電腦，並確保根據權限的適當的控制。

如需更多有關 Windows 更新可選擇方法的資訊，請聯絡 Illumina 技術支援部門。

## 第三方軟體

Illumina 僅支援安裝時提供的軟體。

Chrome、Java、Box 及其他第三方軟體並未接受測試，可能干擾效能及安全性。例如 RoboCopy 會干擾控制軟體套件執行串流。干擾可能造成定序資料毀損及遺失。

## 使用者行為

儀器控制電腦係用於操作 Illumina 定序系統。切勿將其視為一般用途的電腦。基於品質和安全性考量，請勿使用控制電腦瀏覽網路、檢查電子郵件、檢查文件或其他非必要的活動，以免降低設備效能或喪失資料。

## 資料輸出和儲存

### BaseSpace Sequence Hub 的儲存要求

Illumina 建議將資料上傳到 BaseSpace Sequence Hub。根據執行大小，BaseSpace Sequence Hub 每次執行時均需要以下儲存容量。

流通池類型	單流通池執行	雙流通池執行
NovaSeq 6000 系統 SP 300 循環	0.10 TB	0.20 TB
NovaSeq 6000 系統 SP 500 循環	0.16 TB	0.32 TB
NovaSeq 6000 系統 S1 300 循環	0.37 TB	0.73 TB
NovaSeq 6000 系統 S2 300 循環	0.73 TB	1.43 TB
NovaSeq 6000 系統 S4 300 循環	2.19 TB	4.35 TB

## 本機附加儲存裝置或網路要求

下表針對定序執行及其次級資料分析，說明檔案類型和基本儲存要求；同時列出了對雙流通池執行的要求（依流通池類型區分）。



### 註

若是單流通池執行，則最小空間需求為下表顯示的一半。替代用的執行組態會有不同的儲存要求。

檔案類型	SP 300 循環	SP 500 循環	S1 300 循環	S2 300 循環	S4 300 循環
CBCL	235 GB	392 GB	470 GB	930 GB	2800 GB
Interop 資料夾	0.6 GB	1 GB	1.2 GB	2.3 GB	7.0 GB
FASTQ	285 GB	475 GB	570 GB	1125 GB	3387 GB
BAM	265 GB	442 GB	530 GB	1050 GB	3160 GB
gVCF 和 VCF	7 GB	11.6 GB	14 GB	28 GB	84 GB



### 註

請使用完整的 UNC 路徑對應掛載的儲存位置。請勿使用字母或符號連結。

## 資料使用率範例

下表舉例說明如何建立基礎架構，以支援 NovaSeq 6000 定序系統產生的資料；同時也針對 BaseSpace Sequence Hub 進行的全基因組定序分析，列出了資料儲存選項。

此範例假設一個雙流通池、300 個循環執行加上 S2 流通池，使用率為每個月 10 次執行，會產生 2 TB 資料。SP、S1 及 S4 資料點是從 S2 假設外推的結果。SP 和 S1 流通池完成的時間，約為 S2 流通池時間的一半。若為 500 個循環執行加上 SP 流通池，使用率為每個月 10 次執行，會產生 0.25 TB 資料。

若使用率較低，則可調整表中的數字。若您希望對資料組執行重複分析，請按比例增加儲存。

由於實際資料保留受本機原則限制，請在計算儲存需求前確認狀態。



### 註

執行大小會隨多種因素而有所差異，包括長度及通過濾網（PF）的百分比。提供的數據僅作資料佔用空間相對範圍參考之用。

檔案類型	時間週期	執行次數	SP 300 循環	SP 500 循環	S1 300 循環	S2 300 循環	S4 300 循環
BAM	每月	每個系統 10 次執行/1 個月*	2.65 TB	4.42 TB	14 TB	14 TB	42 TB
BAM	每年	120 次/1 年（每個系統）	31.8 TB	53.04 TB	163 TB	168 TB	504 TB
VCF 和 gVCF	每月	10 次/1 個月（每個系統）	0.07 TB	0.12 TB	0.3 TB	0.3 TB	0.9 TB
VCF 和 gVCF	每年	120 次/1 年（每個系統）	0.84 TB	1.39 TB	3.6 TB	3.6 TB	10.8 TB

\* 不包括資料備份和歸檔的儲存。

## 使用者提供的耗材和設備

耗材準備、定序和系統維護，需要使用下列的使用者提供耗材和設備。如需詳細資訊，請參閱 *NovaSeq 6000 定序系統指南*（文件編號 1000000019358）。

## 耗材

耗材	供應商	用途
1 N NaOH	一般實驗室供應商	稀釋為 0.2 N 以用於變性基因庫。
10 毫莫耳的 Tris-HCl, pH 8.5	一般實驗室供應商	在變性前, 稀釋基因庫和選用的 PhiX 對照。
400 毫莫耳的 Tris-HCl, pH 8.0	一般實驗室供應商	在變性後, 中和基因庫和選用的 PhiX 對照。
離心瓶, 500 毫升	一般實驗室供應商	稀釋 Tween 20 以用於維修清洗。
離心管, 30 毫升	一般實驗室供應商	稀釋 NaOCl 以用於維修清洗。
無粉末的拋棄式手套	一般實驗室供應商	一般用途。
異丙醇酒精擦拭 (70%) 或 乙醇酒精擦拭, 70%	VWR, 目錄 # 95041-714, 或同等者 一般實驗室供應商	在執行前清潔零組件及一般用途。
低棉絮實驗室拭紙	VWR, 目錄 # 21905-026, 或同等者	擦乾流通池台架及一般用途。
微量離心管, 1.5 毫升	VWR, 目錄 # 20170-038, 或同等者	在稀釋 NaOH 和基因庫時合併容積。
NaOCl (5%)	Sigma-Aldrich, 目錄 # 239305	執行維修清洗。
滴管管尖, 20 微升	一般實驗室供應商	用於稀釋並載入基因庫的滴管。
滴管管尖, 200 微升	一般實驗室供應商	用於稀釋並載入基因庫的滴管。
滴管管尖, 1000 微升	一般實驗室供應商	用於稀釋並載入基因庫的滴管。
試劑或光譜光度測量等級的異丙醇酒精 (99%), 100 毫升瓶裝	一般實驗室供應商	定期清潔光學組件, 並支援目標清潔匣。
Tween 20	Sigma-Aldrich, 目錄 # P7949	執行維修清洗。
水, 實驗室等級 (請參閱第 20 頁 <a href="#">實驗室等級的用水指導原則</a> 「實驗室等級的用水指導原則」)	一般實驗室供應商	稀釋 NaOH 以用於變性基因庫。 稀釋 Tween 20 和次氯酸鈉以用於維修清洗。
<b>[NovaSeq Xp 工作流程]</b> 下列其中一個套組: · NovaSeq Xp 2 通道組 · NovaSeq Xp 4 通道組	llumina: · 目錄 # 20021664 · 目錄 # 20021665	將基因庫手動裝載至流通池: · SP、S1 和 S2 流通池的雙通道套組 · S4 流通池的四通道套組
<b>[NovaSeq Xp 工作流程]</b> 0.5 毫升和 1.7 毫升試管	一般實驗室供應商	ExAmp 混合時所需。
<b>[NovaSeq Xp 工作流程]</b> <b>[選用]</b> 下列其中一個歧管包: · NovaSeq Xp 2 通道歧管包 · NovaSeq Xp 4 通道歧管包	llumina: · 目錄 # 20021666 · 目錄 # 20021667	備用的 NovaSeq Xp 歧管, 手動將基因庫裝載至流通池時適用。
<b>[自選]</b> PhiX 對照 v3	llumina, 目錄 # FC-110-3001	加入 PhiX 對照。

## 實驗室等級的用水指導原則

執行儀器的程序請一律使用實驗室等級的水或者去離子水。切勿使用自來水。僅使用以下等級或相同等級的水：

- ▶ 去離子水
- ▶ Illumina PW1
- ▶ 18 Megohms (MΩ) 水
- ▶ Milli-Q 水
- ▶ Super-Q 水
- ▶ 分子生物學等級的用水

## 設備

項目	來源
冷凍庫, -25°C 至 -15°C	一般實驗室供應商
量筒、500 毫升、無菌	一般實驗室供應商
冰桶	一般實驗室供應商
滴管, 20 微升	一般實驗室供應商
滴管, 200 微升	一般實驗室供應商
滴管, 1000 微升	一般實驗室供應商
冷藏庫, 2°C 至 8°C	一般實驗室供應商
水槽, 水浴器*	一般實驗室供應商
<b>[NovaSeq Xp 工作流程]</b> NovaSeq Xp 流通池塢	Illumina, 目錄 # 20021663

\* 請使用可容納兩個試劑匣和適當水位的水槽。例如, (61 公分 × 91.4 公分 × 25.4 公分) (24 英寸 × 36 英寸 × 10 英寸)。

## 修訂記錄

文件	日期	變更內容說明
文件 # 1000000019360 v06	1 月 2019 年	更新 SP 300 循環和 SP 500 循環流通池的資訊。 更正支援網站的連結。
文件編號 1000000019360 v05	9 月 2018 年	更新電源規格資訊, 規定僅可使用儀器專用線路。 更新通風要求, 以防儀器過熱。 新增備註「請使用完整的 UNC 路徑對應掛載的儲存位置」。
文件編號 1000000019360 v04	7 月 2018 年	更正 Compute Engine 連線 IP 位址。 更正電腦連線的保留 IP 位址。
文件編號 1000000019360 v03	2018 年 5 月	針對內含儀器的運送箱, 註明堆高機的貨叉進入點。 更新特定國家/地區的通用電力供應資訊: · 移除巴西和台灣的 UPS 資訊。 · 更正日本 UPS 的零件編號。 資料輸出和儲存資訊: · 更新 S2 雙流通池執行的 BaseSpace 儲存要求。 · 更新雙流通池執行的本機儲存要求。

文件	日期	變更內容說明
文件 # 1000000019360 v02	2017 年 9 月	<p>新增 S1 和 S4 流通池的資料輸出和儲存資訊。</p> <p>更新通風資訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 最好使用伸縮風管。</li> <li>· 新增通風煙囪位置的示意圖。</li> </ul> <p>在「NovaSeq 6000 定序系統指南 (文件編號 1000000019358)」的〈控制電腦安全性〉一節新增參考資料，以提供設定軟體限制原則的資訊。</p> <p>在儀器放置要求表格中新增說明資訊。</p> <p>更新出埠連線資訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 新增 BaseSpace 美國和歐盟網域</li> <li>· 針對 BaseSpace、儀器效能資料及軟體更新，新增 IP 位址及連接埠連線資訊。</li> </ul> <p>更新網路示意圖。</p> <p>更新 Windows 中自動更新的作業系統設定資訊。</p> <p>更新在 Windows 中保護資料的建議。</p> <p>更正 Compute Engine 連線 IP 位址。</p> <p>新增試劑或光譜光度測量等級異丙醇酒精 (99%) 耗材。</p>
文件 # 1000000019360 v01	2017 年 4 月	<p>將 <i>Custom Protocol Selector</i> 新增至額外資源清單。</p> <p>更新運送箱內容物和重量的包裝變更。</p> <p>更新儀器資訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 更新尺寸 (高 × 寬 × 深) 和重量。</li> <li>· 新增備註「安裝設施人員需負責評估安裝儀器時的樓面負荷量風險」。</li> </ul> <p>更新儀器放置要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 更新存取要求。</li> <li>· 新增〈多系統安裝配置〉一節。</li> </ul> <p>更新環境資訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 新增備註「避免處於 25°C、80% 相對濕度的環境中」。</li> <li>· 新增如何批量配送廢棄緩衝液的資訊。</li> </ul> <p>將線路電壓頻率更新為 50/60 赫茲。</p> <p>更新電源線資訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 按地區具體說明額外的電源線要求。</li> <li>· 更正 NEMA L6-20P 插頭的影像。</li> </ul> <p>更新通用電力供應資訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 為需要不同 UPS 型號和電池的國家/地區新增資訊。</li> <li>· 新增備註「UPS 和電池的適切選項須視供應狀況而定，如有變更，恕不另行通知。」</li> <li>· 在全球 UPS/電池表中新增高 × 寬 × 深尺寸。</li> <li>· 為內部 UPS 功能指定額外的 300 瓦特耗電量。</li> <li>· 移除第三方 UPS 參考資料。</li> </ul> <p>將煙囪通風尺寸更新為 10 英寸圓柱。</p> <p>更正「出埠連線」表格的「網域值」。</p>
文件 # 1000000019360 v00	2017 年 1 月	初版。

## 技術協助

如需技術協助，請聯絡 Illumina 技術支援。

網站：[www.illumina.com](http://www.illumina.com)  
 電子郵件：[techsupport@illumina.com](mailto:techsupport@illumina.com)

### Illumina 客戶支援電話號碼

地區	免付費專線	區域專線
北美	+1.800.809.4566	
澳洲	+1.800.775.688	
奧地利	+43 800006249	+43 19286540
比利時	+32 80077160	+32 34002973
中國	400.066.5835	
丹麥	+45 80820183	+45 89871156
芬蘭	+358 800918363	+358 974790110
法國	+33 805102193	+33 170770446
德國	+49 8001014940	+49 8938035677
香港	800960230	
愛爾蘭	+353 1800936608	+353 016950506
義大利	+39 800985513	+39 236003759
日本	0800.111.5011	
荷蘭	+31 8000222493	+31 207132960
紐西蘭	0800.451.650	
挪威	+47 800 16836	+47 21939693
新加坡	+1.800.579.2745	
西班牙	+34 911899417	+34 800300143
瑞典	+46 850619671	+46 200883979
瑞士	+41 565800000	+41 800200442
臺灣	00806651752	
英國	+44 8000126019	+44 2073057197
其他國家	+44.1799.534000	

安全資料表 (SDS) — 可從 Illumina 網站 [support.illumina.com/sds.html](http://support.illumina.com/sds.html) 取得。

產品文件 — 可從 Illumina 網站下載 PDF 格式的檔案。請前往 [support.illumina.com](http://support.illumina.com)、選擇產品，然後選擇 [Documentation & Literature (文件和文獻)]。



Illumina

5200 Illumina Way  
San Diego, California 92122 U.S.A.  
+1.800.809.ILMN (4566)  
+1.858.202.4566 (北美以外)  
techsupport@illumina.com  
www.illumina.com

僅供研究使用。不可用於診斷程序。

© 2019 年 Illumina, Inc. 保留一切權利。

illumina®